

특 1998-018702

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
 603B. 21/56

(11) 공개번호 특 1998-018702
 (43) 공개일자 1998년 06월 05일

(21) 출원번호	특 1997-038980
(22) 출원일자	1997년 08월 14일
(30) 우선권주장	216250/1996 1996년 08월 16일 일본(JP) 170568/1997 1997년 06월 25일 일본(JP)
(71) 출원인	다이니쁜 인사즈 가부시키가이샤 기타자마 요시토시 일본국, 도쿄-도, 신주쿠-구, 미치가야-카가-초, 1초메, 1-1
(72) 발명자	마사히로 고토 일본국, 도쿄-도, 신주쿠-구, 미치가야-카가-초, 1-초메, 1-1 다이니쁜 인사즈 가부시키가이샤 내
(74) 대리인	김윤배

설명문서 있음

(54) 파형 렌즈시트와, 디스플레이 정면플레이트 및 투과형 투영스크린 (LENTICULAR LENS SHEET, DISPLAY FRONT PLATE AND TRANSMISSION TYPE PROJECTION SCREEN)

요약

본 발명은 기판층과 미 기판의 광입사면층상이 볼록하도록 형성된 파형렌즈 형태의 렌즈부 및, 이 렌즈부의 적어도 광입사면에 인접하여 형성된 무채색 또는 유채색의 채색된 층을 구비한 파형렌즈시트에 관한 것으로, 상기한 기판은 채색되지 않거나 채색층 보다 얕게 채색되어야 할 수 있다. 상기한 설비를 사용하여 외부광의 반사를 제한할 수 있으며 이미지광의 강도를 크게 줄이지 않고도 화상대비를 강화 할 수 있게 될과 더불어 이미지의 양호한 피칭(pitching)이 가능하다.

도표도

도 1A

도 1B

도 2

도 3A

도 3B는 증례 파형렌즈시트와 이를 관통하는 빛의 경로를 도시하는 다이아그램,

도 4는 증례의 블랙-스트립(BS)의 부분도,

도 5는 스크린면에 대한 파형렌즈시트의 렌즈각의 다이아그램,

도 6은 빛의 입사위치에서 파형렌즈시트의 입사각과 빛의 방출각사이에 관계를 도시하는 다이아그램,

도 7은 투사형 투영스크린의 투과율과 화상대비사이에 관계를 도시한 다이아그램,

도 8은 파형렌즈시트의 채색된 층의 두께의 최적치를 도시하는 다이아그램,

도 9는 파형렌즈시트의 각 렌즈의 채색된 층의 두께를 도시하는 다이아그램,

도 10은 채색층이 일정한 두께와 기본적인 두께를 갖는 경우에 파형렌즈시트의 광분산의 특성의 다이아그램,

도 11A와, 도 11B 및, 도 11C는 각각 다른 실시예에 따른 파형렌즈시트들의 구성을 도시하는 확대도,

도 12는 본 발명의 투사형 투영스크린의 다른 실시예를 도시하는 사시도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

증례가 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 파형렌즈 시트와 디스플레이가 정면 플레이트 및 특과형 투영스크린에 관한 것으로, 이들은 액정장치(LCD)와, 디지털 마이크로-미러경치(MD)와 같은 셀구조를 갖는 이미지원으로부터 공급되는 이미지를 투영하고 관찰하기에 적절한 것이다.

종래의 기술에 있어서, 이미지원으로 3색(즉 빨강, 초록, 파랑)의 브라운관(CRT)을 구비하고, 화상 스크린으로 투사형 투영스크린을 구비한 배후투영형 텔레비전스크린이 공지된 바, 전술한 투사형 투영스크린에서는 이미지광을 광범위하게 분산하고 외부광의 영향을 감소시켜주는 것이 요구되어진다.

도 4는 종래의 투사형 투영스크린의 일례를 도시한 것으로, 이 투사형 투영스크린은 파형렌즈시트(40)를 구비하고, 이 파형렌즈시트(40)는 그 광입사면(41)상에 파형렌즈같은 수렴렌즈부(42)를 구비한다. 상기한 렌즈부(42)의 초점부근에 광방출면(44)상에 파형렌즈시트(40)는, 이후 블랙스트립(BS)으로 기술되어지는 광흡수층(48)으로 덮어진 다수의 비-광방출부(47)를 구비하게 되는데 이러한 설비에서 상기한 BS 파형렌즈시트(40)는 외부광의 영향을 감소시키면서 광선을 밭산할 수 있게 된다.

그리고 이미지원으로써 종래의 투영 텔레비전은 전술한 LCD 또는 MD와 함께 발전되어 온 바, 투영텔레비전(TV)에 있어서도 역시 전술한 BS 파형렌즈시트가 광산을 향상시키고 외부광의 반사를 방지하기 위해 사용되어져 왔다.

그러나 전술한 투영 TV는 일정한 피치에서 반복되어지는 순환구성을 갖는 파형렌즈시트상에 이미지를 투영하는 경우에 파형렌즈의 생률(Refractive power)의 발생가능성이 있다.

따라서 상기한 무아레이의 발생을 방지하기 위해서는 파형렌즈의 피치가 격자패턴투영된 피치의 1/3.5(10/35와 동일한) 또는 그 미하로 감소되어지는 것이 바람직하다.

더불어 LCD 또는 MD를 갖는 투영TV는 종종 섬광이라고 불리는 빛나는 화상을 창출하였고 이러한 섬광을 약화시키기 위해서는 파형렌즈의 피치를 감소시키는 것이 효과적이였다.

한편 도 4에 도시된 바와 같이 BS 파형 분산렌즈시트를 갖는 투사형 투영스크린은 40도 또는 그 이상의 각도 범위내에서 빛을 시키도록 작용하였으므로 투사형 투영스크린상에 블랙스트립(BS)을 형성하기 위해서는 입사렌즈와 광방출면사이에 거리가 입사렌즈의 피치보다 1.3배 크도록 설치되어야만 하였고, 이러한 상황에서, 스크린상에 투영된 격자패턴과 렌즈의 각 피치로 구성된 무레이를 만들기 위해서 렌즈피치를 0.4mm미만으로 렌즈의 두께는 0.54mm 미만으로 제조하여야만 하였다.

그러나 전술한 바와 같이 스크린의 두께를 감소시킨다면, 스크린의 강성 또한 약화되어 스크린의 평평도를 유지하기가 어렵게 됨과 더불어 이렇게 얇은 렌즈시트를 사출성형 공정과 같은 것으로 정확하게 제조하기가 매우 복잡해지는 경향이 있었다.

더불어 전술한 이유로 인해 LCD 또는 MD를 사용하는 투영TV와 같은 투사형 투영스크린은 광방출면측상에만 채색된 파형렌즈(광방출면 파형렌즈시트)를 갖는 파형렌즈시트나, 광입사면측상에만 채색된 파형렌즈(광입사면 파형렌즈시트)를 구비하는 파형렌즈시트 또는 이와 유사한 것을 사용하게 된다.

상기한 광방출면 파형렌즈시트는 일본는 부분적으로 원형 또는 부분적으로 타원형 횡단면을 갖는 형상을 따고 나머지는 전반사를 사용하는 형상을 따게 된다.

앞에 기술한 렌즈에서는 투영광에 대한 렌즈각도가 각 바닥부분에서의 임계 각도를 초과하므로 가시각도를 확장하기가 난해하여 투영광의 전반사를 조래하게 되는 공통적인 문제점을 안고 있었다.

다른 한편으로 뒤에 기술한 렌즈는 단일한 형상으로 인해 사출공정에 의해 정확한 다이 모사가 불가능하다는 공통적인 문제점을 크게 되어 생산성이 낮은 주조 공정에 의해 생산되어지는 것외에는 다른 대안이 없었다.

도 6은 광입사면파형렌즈의 광입사위치에서의 경사각도와, 빛의 방출각도사이에 관계를 도시한 것으로, 도 6에서 문자 ϕ 는 입사렌즈 바닥부에서의 바닥각도를 나타내고 문자 θ 는 렌즈의 바닥부안으로 들어가는 빛의 방출각도이며, n 는 입사렌즈의 높이를, l 는 입사점(즉 렌즈의 바닥부-과 수렴점 사이의 거리를 각각 나타낸다. 표 4는 방출각도와, 렌즈의 바닥부에서의 렌즈의 각각에 대한 수렴점의 각 위치를 도시한 것으로, 이 표에서는 $n=1.5$, $p=1.0\text{mm}$ 이다.

[표 4]

입사렌즈의 바닥부의 각도에 대한 방출각도 $n=1.5$, $p=1.0\text{mm}$

[도]	θ [도]	l [mm]	h [mm]
30	15.9	2.69	0.14
40	22.3	1.92	0.19
50	29.7	1.42	0.26
60	38.9	1.08	0.33
70	51.0	0.83	0.42

여기서 광입사면 마연블록렌즈 시트내에 40도 이상의 방출각도(ϕ)를 갖는 넓은 가시각을 얻기 위해서는 도 6과 표 4에서 도시된 바와 같이 렌즈의 바닥부에서 렌즈각도(ϕ)가 600이상이어야 한다.

그러나 렌즈각도를 단순히 증가시킨다면 광방출면을 통한 렌즈안으로 유이되는 외부의 빛은 입사렌즈부상에서 완전히 반사되어져 도 38에 도시된 바와 같이 이미지광과 함께 다시 광방출면으로부터 투영되고,

이경우에 이미지의 대비가 크게 나쁜영향을 받게 된다. 그리고 대부분의 BS파형렌즈시트가 그 입사렌즈의 일반적인 접광점에 설치되므로 입사렌지부와 광방출면사이에 거리는 $(h+1)$ 의 거리와 동일하게 되며, 표 4에서 렌즈의 바닥부에서의 렌즈각도(ϕ)가 60도인 경우에는 거리($h+1$)는 1.41이며, 렌즈각도(ϕ)가 70도인 경우에 거리($h+1$)는 1.25이다. 따라서 이미 기술한 바와 같이 입사렌즈부와 광방출면사이의 거리는 렌즈피치보다 약 1~3배정도 크게 설정되어야만 하는데, 이는 렌즈의 피치의 감소가 렌즈두께를 감소시켜 렌즈의 강도가 약화되고 렌즈의 형성을 복잡하게 하게 된다.

불명이 이루고자 하는 기술적 효과

따라서 본 발명의 목적은 이미지함의 강도를 현저하게 감소시키지 않고도 이미지의 대비를 향상시키기 위해 외부광의 반사를 방지하면서 이미지의 양호한 피팅이 가능한 파형렌즈 시트와, 디스플레이 정면 플레이트 및, 투사형 투영스크린을 제공하기 위한 것이다.

불명의 구성 및 작용

전술한 목적을 실현하기위한 본 발명은 기판과, 이 기판을 광입시면측상이 볼록하도록 형성되어진 혀대의 파형렌즈를 구비한 렌즈부 및, 적어도 렌즈부의 입사면에 인접하여 형성된 무채색 또는 유채색의 채색된 층으로 구성된 파형렌즈시트를 사용하게 된다.

여기서 상기한 기판은 채색되지 않거나 채색된 층보다는 얇게 채색되어지게 되는데, 바람직하기로 본 발명에서 채색된 층은 렌즈부의 형상을 따른 형태를 갖게 되고, 더욱 바람직하기로는 채색된 층이 파형렌즈 형태의 피치보다 0.05 내지 1.0배 두껍다.

바람직하기로 채색된 층은 파형렌즈시트의 두께의 $1/2$ 보다 적은 두께를 가지며, 렌즈부의 파형렌즈형태는 타원형 횡단면을 가지며, 파형렌즈형태의 상부에서의 채색된 층의 두께는 $t_1 = b - b^2 / (a^2 + b^2)^{1/2}$ 로 나타내는데, 여기서 t_1 은 상부에서 채색된 층의 두께이고, a 는 타원형 횡단면의 횡직경이며, b 는 타원형 횡단면의 종방향 직경이다.

더욱 바람직하기로는 채색된 층의 두께는 t_1 , t_2 로 형성되어지는데, 여기서 t_1 은 렌즈부의 각 중심의 두께이고, t_2 는 렌즈표면에 수직한 렌즈부의 바닥부의 두께이다.

또한 적어도 채색된 층은 점착성 분산제를 구비하게 되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하기로는 $0 \leq C_0$, C_1 의 부등식이 성립하게 되는데, 여기서 C_0 는 기판층안으로 첨가된 점착성 분산제의 중량농도이고, C_1 은 채색층안으로 첨가된 점착성 분산제의 중량농도이다.

바람직하기로 본 발명의 파형렌즈 시트는 채색층과 기판을 사이에 형성되고 그 안으로 분산제가 혼합된 분산층을 추가로 구비하는데, 채색층은 분산제를 구비하지 않으며, 기판층은 채색되지 않거나 채색층보다 얕게 채색된 것이 바람직하다.

더욱이 파형렌즈는 파형렌즈시트의 표면에 대해 그 접선미 일계각보다 큰 각을 나타내는 부분을 구비하게 된다.

본 발명에 있어서는, 기판층이 평평한 표면 또는 면트면으로 구성된 광방사면을 구비하는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하기로는 파형렌즈시트의 두께는 1.5mm이다.

또한 상기한 기판은 그 광방사면에 적어도 하나의 반사방지층과, 저반사층, 편광여과 층 및, 절전기방지층, 섬광방지처리층 및, 하드코팅된 처리층을 구비하는 것이 바람직하다.

더불어 투사형 투영스크린은 기판과, 이 기판층의 광입시면측이 볼록한 형상을 띠는 파형렌즈를 갖춘 렌즈부 및, 적어도 렌즈부의 광입사면에 인접하여 형성된 무채색 또는 유채색의 채색층을 구비한 파형렌즈시트를 갖추고, 기판은 채색되지 않거나 채색층보다 얕게 채색되어지며, 프레임별 렌즈시트는 파형렌즈시트의 광원측상에 정렬되어진다.

바람직하기로, 투사형 투영스크린은 40 내지 70 퍼센트의 전체 광원의 투과율을 갖는다.

전술하였거나 그의 본 발명에 따른 특징과 장점은 후술하는 명세서와 첨부한 특허청구범위 및 본 발명의 바람직한 실시예를 도시하는 첨부한 도면을 참조로 잘 이해할 수 있을 것이다.

미하 본 발명을 첨부한 도면에 의거 상술한다.

도 1A와 도 1B는 본 발명의 제 1실시예에 따른 파형렌즈시트와 투사형 투영 스크린을 도시한 것으로, 도 2는 파형렌즈시트에 의해 반사된 외부광의 경로의 다이아그램이다.

(투사형 투영 스크린의 실시예에 관하여)

도 1A에 도시된 바와 같이, 투사형 투영스크린(1)은 파형렌즈 시트(10)와 프리미엄렌즈 시트(20)를 구비하고, LCD투영기의 단일렌즈형의 광원(2)과 함께 배후투영필터레비전시스템을 구성한다.

(파형렌즈시트의 실시예에 관하여)

도 1B에 확대 도시된 바와 같이 파형렌즈시트(10)는 그 광입사면(11)상에 볼록한 파형렌즈 형태의 렌즈부(12)를 구비하고, 이 렌즈부(12)는 상기한 입사면(11)의 가장자리에 형성된 무채색 또는 유채색의 채색층(13)으로부터 광방사면(14)까지 연장된 기판층(15)을 추가로 구비하게 된다.

상기한 채색층(13)은 파형렌즈시트(1)가 단지 그 일면(입사면)상에 파형렌즈를 구비함에도 불구하고 이미지의 대비를 강화하는 기능을 갖는다.

(채색층의 기능에 관하여)

이제 증례의 파형렌즈시트(60)와 비교하여 본 파형렌즈시트(10)에 의한 효과(즉 양호한 대비)를 기술하는 바, 도 3B는 채색된 바디의 증례 파형렌즈시트(60)의 기능의 다이아그램이고, 도 3A는 본 파형렌즈시트(10)의 채색된 층(13)의 기능의 다이아그램이다.

도 3B의 하나의 입사면을 일측상에 구비한 증례 파형렌즈시트(60)는 아름게 되거나 채색된 기판층(65)을 구비한 채색된 바디형의 시트로, 파형렌즈 시트(60)에서 관찰자측으로부터 유입되는 외부광(01)은 입사면(61)상에 구비되어진 렌즈부(62)에 의해 완전히 반사되어져 외부광(04)이 관측자 측으로 다시 방출되어 지게 되며, 반사중에 빛(01)은 렌즈부(62)의 파형렌즈프로파일을 따라 그 반사를 반복한다.(01→02→03→04)

도 3A에 도시한 실시예의 파형렌즈 시트(10)에서는, 완전반사된 광의 경로를 따라서, 채색층(13)의 형성으로 인해 채색된 층(13)내에 주행하는 외부광(01)의 광학 경로의 길이가 통일층(13)내에 이미지광(A)의 광학경로의 길이보다 5 내지 10배가 된다. 반대로 파형렌즈시트(60)의 증례의 채색된 바디인 경우에 전술한 길이가 후술한 길이보다 2 내지 3배정도 길게 된다.

따라서 본 발명의 파형렌즈시트(10)가 이미지광(A)의 강도를 크게 감소시키지 않고도 외부광(01)의 반사를 제한할 수 있게 됨에 따라서 양호한 대비를 나타내는 스크린을 제공할 수 있게 된다.

(렌즈부에 관하여)

본 실시예에서의 파형렌즈시트(10)는 광입사면(11)의 렌즈부(12)에 의해 전반사하는 외부광(01)을 효과적으로 흡수하므로, 렌즈부(12)는 종사로서 그 렌즈의 바닥부에서의 스크린면에 대한 렌즈각(ϕ) 도 5)이 적어도 임계각(약 45도) 이상이 되는 부분을 구비하여야만 한다. 한편 파형렌즈시트의 모든 렌즈부가 임계각보다 적은 각 ϕ 으로 경사진다면 렌즈시트는 도 3B에 도시된 파형렌즈시트(60)의 채색된 바디형태에 대해 우뚝솟은 형태의 위치를 고정하지 않게 된다.

도 5는 파형렌즈안으로 수직하게 유입되는 외부광의 입사각 ϕ 이 광입사렌즈 부로부터 투영되거나 완전히 이로부터 반사되는 경우에 스크린면에 대한 방사 또 입사점의 각 ϕ 과 동일한 것을 나타낸다. 그리고 도 5에서는 점선 L-L'이 법선 N-N'을 수직하게 가로질러 I-I'의 등식이 성립하므로, $\phi = \phi'$ 의 식이 성립하게 된다.

따라서, 광입사렌즈 부의 표면상에 외부광을 완전히 반사하기 위해서는 입사렌즈부가 임계각 $\sin^{-1}(1/n)$ (여기서 n은 파형렌즈시트의 반사를) 이상의 렌즈각도 ϕ 를 갖는 부분을 구비하여야 한다.

한편 표 4는 렌즈각도가 42도라면 단지 약 25도의 분산각이 얻어지는 것을 도시한 것으로, 따라서 렌즈부(12)의 파형렌즈 외형은 통상 60도 이상의 각도로 형성된 부분을 구비하여 분산각도가 40도 이상이 되는 것이 바람직하다.

(채색층용 채색방법에 관하여)

무채색 또는 유채색의 채색된 층(12)용 채색(또는 아름게하기)은 파형렌즈 시트(10)의 성형수지안으로 염료와 안료를 혼합 또는 분산하므로써 수행된다.

(채색층용 색재에 관하여)

검정이나 회색같은 무채색이나 광원의 스펙트럼특성으로 3원색(빨강, 초록, 파랑)의 균형을 조절하기 위해 특정 색재로 빛을 흡수하거나 수용하는 유채색이 채색층용 색재로 도포될 수 있다.

(채색층용 채색농도에 관하여)

광원(2)의 투과률을 크게 감소시키지 않으면서 외부광의 영향을 제한하는 견지에서, 채색층(13)의 채색농도(13)는 이 채색층의 광방사면측상에 부분(즉 기판층(15))의 농도보다 높게 설정되고, 기판층(15)의 채색농도는 0 또는 하향된 값으로 유지되어지는 것이 바람직하다.

도 7은 본 실시예의 투사형 투영스크린의 투과율과 화상 대비 사이에 관계를 도시한 것이다.

채색농도는 스크린 투과율이 40 내지 70%범위내인 것이 바람직한 바, 즉 채색농도가 감소되어 투과율이 70%이상이 되면, 렌즈부(12)상에 전반사후에 관찰자측으로 복귀하는 외부광의 강도가 증가되어 황상된 투과율에도 불구하고 이미지 대비에 나쁜영향을 주게 되고, 역으로 채색농도가 증가되어 투과율이 40%미만이 되면, 광방사면(14)상에 외부광의 반사가 이미지광의 투과율을 감소시키면서 부각되어 이미지 대비가 저하된다.

도 7은 실시예의 투과형 투영스크린의 투과율과 이미지 대비 사이의 관계를 도시하는 것으로, 스크린 투과율이 40~70% 범위가 되도록 채색농도를 정하는 것이 바람직하다. 즉, 투과율이 70%이상이 되도록 채색농도를 줄이면, 렌즈부(12)상에 전반사된 빛에 관찰자 측면으로 돌아오는 외부광의 강도는 증가하여, 투과율에도 불구하고 이미지 대비에 나쁜 영향을 끼친다. 이에 반해 채색농도가 투과율이 40%미만이 되는 방식으로 증가된다면, 광방사면(14)상에서 외부광의 반사는 광이미지의 저하된 투과율과 함께 현저하게 부각될 것이다.

도 7에 다이아그램을 제공하기 위해서는, 먼저 채색층에 대해 다양한 채색 농도를 갖춘 다양한 광입사층 파형 렌즈시트가 제조되고, 그 후에 상기 층들의 투과율과 반사율은 분광 광도계(시마즈 세이사쿠소 회사가 제조한 UV2100)로 측정 되며, 얻어진 투과율과, 반사를 및, 계산된 비율(예를 들어 투과율/반사를의 값)은 각각 도표에 표시된다. 상기 방법으로 얻어진 도 7에서, 좌측에 수직축은 반사를 정도를 나타내고, 우측에 또 다른 수직축은 투과율 대 반사율의 비율을 나타낸다 더불어, 도 7은 채색 농도의 감소가 파형 렌즈 시트의 투과율을 증가시킨다(즉 저항) 투과율이 거의 70%를 초과함에 따라 시트의 반사를 곤란이 금작스럽게 증가함을 도시한다. 이는 파형 렌즈 시트의 채색 농도 감소로 인해 채색층이 외부광을 충분하게

흡수하지 않도록 하기 때문이다.

더불어, 본 발명의 폴리렌즈 시트는 판찰자용·광방사면상에 반사된 외부광흡수하지 않기 때문에, 채색 농도가 증가하여 투과율이 감소될 때 조차도 투과율 대·반사율의 비는 점차적으로 증가하여 투과율이 최고치인 50%에 도달하게 되는 바, 이는 채색층을 채색하여 투과율을 40~70% 범위로 커스팅하게 하는 것이 비범칙하게 하는 원인이 된다.

또한 광원(2)으로 투사형 LCD광원을 채택하는 경우에는, 이러한 LCD광원이 출력이 크지 않아서 투과율을 높이는 재현이 따로므로 투과율을 45~60%로 하는 것이 비합리적이다.

(채색층의 크기에 관하여)

채색층(13)의 두께 t_1 가 평행 렌즈(12)의 높이보다 0.05~1.0배 크고, 시트 두께 t_0 의 절반보다는 작은 것, 이 바람직하다. 이러한 바람직한 조건들은 반사된 의부광이 통과할 수 있는 위치에 채색층(13)을 형성하기 위한 것이다.

(채색률의 프로파일에 관하여)

도 8은 본 실시예에 따른 파형 렌즈 시트 채색층의 두께의 최적치를 설명하는 다이아그램으로, 전술한 바와 같이 본 실시예의 파형 렌즈 시트(10)는 렌즈부를 따라 진행하는 외부광의 주로(走路)를 사용하므로, 채색층(13)이 렌즈부(12)를 따르는 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

상기한 경우에, 채색총(13)의 기하학적인 광학 최소 두께 t_{min} 는 렌즈부(12)의 접선 기울기 λ 가 45° ($\lambda = 45^\circ$)인 위치에서의 렌즈 높이와 동일하며, 렌즈부(12)가 타원형 횡단면을 갖는다면, 채색총(13)의 두께 t_c 은 다음식(1)에 의해 얻어진다;

$$t_1 = b - b^2(a^2 + b^2)^{1/2} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad (1)$$

여기서, a 는 횡지름(단지름)

b는 증지름(장지름)

더불어 이때 척적의 대비를 갖는 이미지가 얹어진다.

원주 계수 k 가 $0.45(-a^2/b^2 - 1)$ 이고 바닥부에서 렌즈 각이 60° 인 타원형의 평행렌즈의 경우에, 채색율(13)의 두께 t_1 은 평행 렌즈 외형 피치의 약 $1/100$ 펄 것이다.

채색층(13)이 전술한 렌즈외형 외로 형성되더라도, 예컨대 채색층(13)과 기판층(15)사이의 경계표면이 도 11A에 도시한 바와 같이 편평할 때 조차도 도 34와 도 38사이의 비교로 예견된 바와 같이 종래의 채색된-바다형 파형렌즈 시트보다 더 양호한 파형 렌즈시트(10A)를 얻을 수 있다.

상기한 경우에, 채색층(I3)의 두께가 피형 렌즈 형상의 피치나 시트 두께의 적어도 절반보다는 작은 것이 바람직하다.

(채색 층의 바닥부 두께에 관하여)

도9는 본 발명의 파형 렌즈 시트의 채색층 두께를 도시한 것으로, 각각의 렌즈부(12)에서 바람직하기로, 채색층(13)은 렌즈부(12)의 정상에서의 두께 t_1 과 렌즈부(12)의 바닥부에서의 두께 t_2 를 초과하는 방식으로 형성된다($t_1 > t_2$).

이에 반해, 채색층(13)이 균일한 두께로 형성된다면, 렌즈부(12)의 바닥부(12b)를 통하여 들어오는 광이 미지의 광선 경로(채색층(13)내에)는 정상(12a)를 통해 들어오는 광이미지의 광선 경로보다 커지게 되고, 더 많은 광이미지들은 채색층(13)에 흡수되어 결과적으로, 30~40° 범위내에서 투영하는 빛의 강도도 감소하게 된다.

도 10은 채색종 밀의 두께를 크게 만드는 경우와 채색종의 두께를 균일하게 만드는 경우간에 비교를 도시하는 광분산의 다이아그램이다.

상기한 실시예에 따르면, 채색풀(13)의 바닥부(12b)의 두께 감소로 인해 도 10에서 도시한 바와 같이, 전술한 혼성(즉 병사하는 편의 강도의 저감)의 발생을 피할 수 있게 된다.

더불어, 채색총(13)의 두께는 입사 광선
분산률성을 바람직하게 구현할 수 있다.

(광분산총에 관하여)

파형 렌즈 시트(10)는 적어도 채색층(13) 협가되는 광분산재를 구비할 수 있다.

그리고 유기적으로 교차 연결된 폴리머나 그와 유사한 유리 비드들은 광분산재로 적합한데, 이 광분산재는 광학 렌즈 시트(10)를 형성하는 수지재의 100중량부에 8중량부만큼 더해져서 광원(2)으로부터 투영된 빛 위에 바람직한 수직분상을 가능하게 된다.

상기한 광분산재는 파형 렌즈 시트(10) 전반에 도포가능하지만, 광분산재가 채색층(13)의 가시자율상에 있다면, 외부광은 가시자율상에 분산되며, 이 외부광의 일부가 채색층(13)에 도달하기 전에 가시자 쪽으로 복귀된다. 이러한 견지에서, 기판층(15)에 분산재를 얹게 하는 것이 바람직한 바, 기판층(15)에 혼합된 광분산재의 중탕농도가 C₀로 표현되는 반면에, 채색층(13)에 혼합된 광분산재의 중탕농도는 C₁으로 표현되어, 다음의 부등식으로 표현되는 관계를 성립하게 되는 것이 바람직하다.

$$0 \leq c_0 \leq c_1$$

더불어, 흐슬된 파형 렌즈 시트(10)상에 반사방지층, 편광여과층, 견고한 코팅층들과 같은 다양한 기능을 갖춘 박막을 적용하는 경우, 광방사면(14)이 편평한 형태를 이루는 것이 바람직하고, 이 경우에는 적용 성형을 손쉽게 하기 위해서 기판층(15)에 분산재를 혼합하지 않는 것이 좋다.

더불어, 도 11B와 11C에 도시된 바와 같이, 분산층(16, 16c)이 채색층(13)안에 분산재를 혼합하지 않고 사 이에 끼여 형성되면서, 가시자속에 저농도 채색층(15b)이 구비되어 분산재에 의해 반사된 광성분을 흡수하게 될 수도 있다.

(투영면에 관하여)

파형 렌즈 시트(10)는 편평한 면이나 매트면으로 구성된 광방사면(14)을 구비하는데, 편평한 면으로 구성된 경우에는, 이미지의 선명도를 향상시킬 수 있게 될과 더불어, 채색층(13)이 광입사면(11) 부근에 형성되므로, 투명하고 편평한 판이 스크린 전면상에 배치된 설비에 비해 광입사면(11)상에 반사가 없으므로 바람직한 화상을 제공할 수 있게 된다.

또한 광방사면(14)이 편평한 면으로 형성된 경우에, 반사방지층, 저반사층, 편광여과층 또는 그와 유사한 층을 배치할 수 있으며 광흡수층을 갖춘 증례의 파형렌즈의 대조와 유사한 대조를 구현할 수 있게 된다.

다시 말하자면, 광방사면(14)은 견고한 코팅층, 섬광방지층, 정전기방지층들을 구비할 수 있다.

그리고 매트면으로 구성된 광방사면(14)의 경우에는, 스크린위에 섬광방지면을 제공할 수 있다.

(시트의 두께에 관하여)

이러한 방식으로 광방사면(14)의 편평도로 인해 본 실시예에서의 파형렌즈시트는 다양한 기능층을 구비하게 되므로, 강성을 강화하기 위해 1.5mm 이상 두께의 판을 사용하면, 증례의 BS 파형렌즈시트를 갖는 스크린에서 사용되어진 정면판을 폐지할 수 있다.

(광원에 관하여)

본 실시예에서의 파형렌즈시트(10)는 그 광방사면(14)상에 광학축보정렌즈를 구비하지 않으므로, 단일렌즈 또는 단일렌즈에 의해 이미지를 투영하는 단일튜브형 투영기와 함께 광원을 사용하는 것이 바람직하다.

더불어, LCD 투영기나, DMD 투영기 또는 이와 같은 것은 먼저 램프의 빛을 미세성 거울에 의해 3원색성분으로 나누고, 이를 LCD를 통해 투과하면서 이미지 정보를 제공하고 나서, 이 광성분을 투영을 위해 합성하게 되는데, 이러한 투영기들이 광원(2)으로 사용가능하다.

(파형렌즈를 생산하는 방법에 관하여)

예컨대 본 실시예에 따른 파형렌즈시트는 다음의 단계로 생산가능하게 되는데, 제 1단계로는 제조되어질 파형렌즈시트와 상보적인 프로파일을 갖는 광입사면 형성을 톤다이나와 편평하거나 매트한 표면을 갖는 광방사면을 형성하는 다른 를 다이를 병렬설치하고, 2단계로 투명하거나 채색된 수지재를 사용하면서 양 톤다이나 사이의 공간의 광입사면측상에 채색된 수지재를 사용하게 되는데, 여기서 이 수지재는 채색된 층보다 얇고 광분산제를 구비할 수 있으며, 3단계로 시트층으로 수지재들을 성형하게 된다. 이와는 달리 광분산렌즈시트는 성형다이들 사이에 수지재를 사용하면서 동시에 채색된 박막을 입사면을 형성하기 위해 톤다이나를 따라 안내하고 순차적으로 성형된 수지상에 박막을 적용하므로써 생산가능하다.

더불어 본 파형렌즈시트에서 렌즈층은 채색된 자외선 경화된 수지를 사용함으로써 박막기판상에 형성되어 진다.

(파형렌즈의 다른 실시예에 관하여)

도 11A 내지 도 11C는 본 발명의 파형렌즈시트의 다른 실시예를 도시한 것으로, 도 11A에서 도시된 파형렌즈시트(10A)는 렌즈의 프로파일을 따르지 않는 외형의 채색된 층(13)을 구비하는 바, 채색된 층(13)과 기판층(15b)사이에 경계표면이 편평하다 할지라도 도 3A와 도 3B사이에 비교로부터 추산되는 바와 같이 파형렌즈 시트의 채색된 바디형태에 비해 양호한 파형렌즈시트를 제공할 수 있게 된다. 그리고 렌즈부(12)에 근접하여 채색된 층(13)이 효과를 발휘하도록 하기 위해서는 채색된 층(13)의 두께가 파형렌즈의 피치 또는 시트두께의 적어도 1/2보다 적은 것이 바람직하다.

도 11B에 파형렌즈시트는 렌즈부(12)를 따라 형성된 채색된 층(13)과, 발산제를 구비하지 않은 얇게 채색된 기판층(15b) 및, 채색층(13)과 기판층(15b)사이에 발산제를 구비한 중간층(발산층; 16)을 구비하게 된다.

한편, 도 11C에 파형렌즈시트(10C)는 렌즈부(12)를 따라 형성된 채색된 층(13)과, 발산제 없이 얇게 채색되면 서 광방사면(14)측에 설치된 기판층(15b), 발산제를 구비하지 않은 비채색된 다른 기판층(15c) 및, 채색된 층(13)과 기판층(15c)사이에 발산제를 구비한 중간층(발산층; 16c)을 구비한다.

상기한 파형렌즈 시트(10B, 10C)는 발산제와 얇은 채색된 층으로 인해 효과적으로 반사된 빛을 흡수할 수 있다.

(입사형 투영스크린의 다른 실시예에 관하여)

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 입사형 투영스크린을 도시한 것으로, 이미지의 밝기의 균일성을 보장하는 견지에서, 이 실시예에 따른 파형렌즈시트(10) 광방사측(판측자측)상에 형성된 프레임릴렌즈를 구비한 프레임릴렌즈시트(20; 박막프레임릴 렌즈시트)와 연관되어 입사형 투영스크린(1A)을 구성하는 것이 바람직하다.

상기한 실시예에서, 디스플레이정면판(30)은 파형렌즈시트(10)의 판측자측상에 설치된다.

(디스플레이정면판의 실시예에 관하여)

예컨대 디스플레이정면판(30)은 기판층(35)의 광입사면면상에 수직밀산을 위해 채색된 파형렌즈(32)를 구비하는데, 이러한 실시예에서, 외부광이나, 희미한 빛과 같은 불필요한 빛이 파형렌즈(32)의 표면에 의해 완전히 반사되므로, 전체 정면 판상에 균일한 색채를 입히는 방법에 의해 양호한 이미지 대비를 얻을 수 있다.

물론, 디스플레이정면판(30)은 기판층(35)의 광방사면면(34)상에 다양한 기능층 예컨대 반사방지층, 저반사층, 편광여과층, 정전방지층, 섬광방지층, 견고한 코팅층 등을 구비할 수 있다.

[실시예]

본 발명을 이하 실제적인 활용품을 참조로 상술한다.

(실시예 1)

파형렌즈시트(10)는 렌즈부(12; 0.26mm의 피치와 0.12mm의 횡방향 직경, 0.15mm의 종방향 직경 b)와, 1.0mm의 시트 두께 t_0 및, 0.06mm의 채색층의 두께 t_1 을 갖는 충격 저항마크릴수지(반사율: 1.51)로 제조된다.

(실시예 2)

실시예 1과 유사한 렌즈부(12)의 광방사면면에 그위에 반사방지층을 갖춘 투명박막이 적층되어진다.

(비교실시예 1)

채색된 바디를 갖는 단일면의 파형렌즈시트를 준비하고, 단일면의 양면보록 렌즈시트는 실시예 1의 파형렌즈시트(10)에서와 동일한 형태를 가지며, 실시예 1에서와 동일한 스크린 부가물을 보인다.

마크릴 비드(입자의 평균크기 : 30 μ)의 분산제가 혼합되어지는 프레이넬 렌즈와 연관하여 실시예 1과 비교실시예 1의 파형렌즈시트는 비교관찰을 위해 LCD광원을 사용하여 배후투영TV내에 조립되는데 TV의 무 흡상에는 실시예 1의 파형렌즈시트, TV의 무 흡상면에 비교실시예 1의 파형렌즈시트가 설치된다. 조명된 형광램프로 방에서 비교관찰한 결과 실시예 1의 스크린은 양호한 대비를 나타낸다.

다음으로 실시예 1과 실시예 2 및 비교실시예 1의 파형렌즈시트와 BS 파형렌즈시트(BSR: 45%, 피치 $p=0.72$)가 마크릴비드(평균입자크기 : 30 μ)의 분산제가 그 안에 ??분 프레이넬렌즈시트와 연관된 상태에서 550nm에서의 투과율과 반사율은 분광 광도계(시마즈 세이사큐쇼 캠퍼니 리미티드에서 제조한 UV-2100)에 의해 측정되어지고, 투과율에 대한 반사율의 비가 계산된다. 그 결과 표 1에 후술되는 바와 같이 실시예 1의 비율은 비교실시예 1의 비율보다 2배 이상 크고, 실시예 2의 비율은 BS파형렌즈시트와 유사하다.

[표 1]

	투과율 [%]	반사율 [%]	투과율/반사율
실시예 1	63.0	11.7	5.4
실시예 2(AP)	63.3	8.4	7.5
비교실시예 1(body)	63.3	27.8	2.3
비교실시예 2(BS)	70.4	9.4	7.5

(실시예 3)

파형렌즈시트(10)는 충격저항 마크릴수지로 제조되고, 렌즈부(12; 0.4mm의 피치(p)와 0.12mm의 횡방향 직경(a) 및 0.28mm의 종방향 직경(b)을 가짐)와, 1.0mm의 시트두께(t_0) 및, 0.06mm의 채색층(13)의 두께(t_1 , 이상적인 채색층의 두께는 0.056임)를 갖게 된다. 이후 상기한 파형렌즈시트의 투과율과 반사를 분광 광도계로 측정되고 그 결과 65%의 투과율과 7.2%의 반사율 및 9.0의 투과율과 반사율의 비를 나타내게 된다.

비교로써 이상적인 형태의 0.1mm의 채색층의 두께(t_1)를 갖는 파형렌즈시트가 준비되고, 투과율과 반사를 들이 분광광도계로 측정되어지는데 그 결과로 62%의 투과율과 8.0%의 반사율 및 7.8%의 투과율과 반사율 비가 얻어진다.

(실시예 4)

파형렌즈시트(10)는 충격저항 마크릴수지(반사율이 1.51)로 제조되고, 렌즈부(12; 0.14mm의 피치(p)와 0.07mm의 횡방향 직경(a) 및, 0.09mm의 종방향 직경(b)을 가짐)와, 0.9mm의 시트두께 t_0 및, 0.04mm의 채색층(13)의 두께 t_1 을 갖는다.

몇가지 샘플이 실시예 4에서 준비되어 있는데, 이 샘플들에서: 샘플 4-1은 분산제가 혼합되지 않은 기판층과, 수지성재의 100중량부에 대해 7.5중량부의 스티렌비드가 혼합되어진 채색된 층을 구비하고; 샘플 4-2는 100중량부의 수지성재에 대해 0.1중량부의 마크릴비드가 혼합되어진 기판층과, 100중량부의 수지재에 대해 7.0중량부의 스티렌비드가 혼합되어진 채색된 층을 구비하며; 샘플 4-3은 기판층과 채색층 모두가 수지재의 100중량부에 대해 1.9중량부의 스티렌비드를 포함하게 된다.

그 결과가 표 2에 하기되는 바, 이 표에서 기판층의 분산율이 적어질수록 더욱 대비가 양호하게 된다.

[표 2]

	반사재 (기판층)	반사재 (채색층)	투과율[%]	반사율[%]	투과율/ 반사율
샘플 4-1	—	SBX 7.5	51.1	6.8	7.5
샘플 4-2	MAX. 0.1	SBX 7.0	52.5	7.1	7.4
샘플 4-3	SBX 0.9	SBX 0.9	51.3	8.8	5.8

(설명에 5)

특허청구 1항의 파형렌즈 시트들(상이한 두께를 가짐)은 이중층의 사출방법(동시사출법)메타크릴재로 생산되어지고나서, 각 파형렌즈 시트는 2mm두께의 프레이미넬렌즈시트에 인접되어지고, 양 시트의 각 4면이 정착용 테일에 의해 서로 고정되어지게 된다.

그러므로 입사형 투영스크린은 그위에 실내조명의 반사의 평가를 위해 투사형 투영 TV안에 조립되어진다. 더불어 메타크릴재로 제조된 정면판은 사용할 때에 비교들로 평가되어지는데, 그 비교가 표 3으로 하기된다.

[표 3]

샘플	5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	대조	대조
두께	1.5	2.0	3.0	0.5	1.0	—	—
정면판두께	—	—	—	—	—	2.0	3.0
반사	○	○	○	X	X	○	○

* 주 1: 반사된 이미지에 대한 STD평가

반사된 이미지내에 뒤틀림이 없음 —— ○

상하로 이동하는 관측점내에 뒤틀린 이미지는 적고,

고정된 관측점에서의 뒤틀림은 없음 —— ○

고정된 관측점에서도 뒤틀린 이미지 —— X

표 3으로 1.5mm이상의 두께를 갖는 파형렌즈 시트는 시청자에게 양호한 외양을 제공하면서 반사된 이미지의 뒤틀림을 확인하기 어렵게 할과 더불어, 이상적인 두께의 정면판과 대조하면 이상적인 두께의 양 시트모 두 등일한 평가결과를 나타낸다는 것을 알 수 있을 것이다.

결국으로 전술한 기재는 파형렌즈시트와, 디스플레이 정면판 및 투사형 투영스크린의 바람직한 실시예로 당해 분야의 전문가들에 의해 본 발명의 영역과 범주내에서 다양한 변형과 수정이 가능함을 알수 있을 것이다.

운영의 흐름

전술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 이미지의 강도를 크게 감소시키지 않고도 외부광이 반사되는 것을 방지할 수 있게 되어 스크린상에 이미지의 대비가 강화될 수 있게 될과 더불어 이미지의 양호한 피형이 가능하게 된다.

(5) 청구의 쓰임

청구항 1

기판층(15)과, 미 기판층의 광입사면층이 볼록하도록 형성된 외형의 파형렌즈를 구비한 렌즈부(12) 및, 미 렌즈부의 적어도 광입사면에 인접하여 형성된 무채색 또는 유채색으로 채색된 층(13)을 구비하고, 상기 기판층(15)은 비채색 또는 채색된 층(13)보다 얕게 채색된 층(13)인 파형렌즈시트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기한 채색된 층(13)이 렌즈부의 형태를 따른 의형을 갖는 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 채색된 층(13)이 파형렌즈형태의 피치보다 0.05 내지 1.0배인 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 4

제1항 내지 제3항중 어느 한 항에 있어서, 상기 채색된 층(13)이 파형렌즈시트의 1/2 보다 적은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 렌즈부(12)의 파형렌즈형태가 타원형 횡단형을 가지며, 파형렌즈외형의 상부에서 채색층(13)의 두께는 $t_1 = b - b_2 / (a_1 + b_2)1/2$ 으로, 여기서 t_1 은 상부에서 채색층(13)의 두께이고, a_1 은 타원형 횡단부의 횡방향 직경이며, b 는 타원형 횡단부의 종방향 직경인 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채색층(13)의 두께는 t_1, t_2 의 식이 성립하고 여기서 t_1 은 렌즈부(12)의 각 중심부의 두께이며, t_2 는 렌즈면에 수직한 두께인 렌즈부(12)의 각 바닥부의 두께인 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채색층(13)이 적어도 접착성 분산제를 갖춘 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 8

제7항에 있어서, $0 < C_0 < C_1$ 의 부등식이 성립하는데, 여기서 C_0 는 기판층(15)안으로 첨가된 접착성 분산제의 중량농도이고, C_1 은 채색된 층(13)안으로 첨가된 접착성 분산제의 중량농도인 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 9

제1항 내지 제6항에 있어서, 상기한 채색층(13)과 기판층(15)사이에 형성되고, 그 안으로 분산제가 혼합되어진 분산층(16, 16C)을 추가로 구비하여, 상기 채색층(13)은 분산제를 구비하지 않으며, 기판층(15)은 비채색층 또는 채색층보다 얕게 채색된 층을 구비한 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 파형렌즈외형은 그 접선이 파형렌즈시트의 표면에 대해 암계각보다 큰 각을 나타내는 부분을 구비하는 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 11

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기판(15)이 편평한 표면 또는 매트표면으로 구성된 광방사면을 구비한 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 12

제11항에 있어서, 파형렌즈시트의 두께가 1.5mm 이상인 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 기판(15)은 그 광방사면상에 적어도 하나의 반사방지층과, 저반사층, 편광여과층, 정전방지층, 섬광방지처리층 및, 하드코팅된 처리층을 구비한 것을 특징으로 하는 파형렌즈시트.

청구항 14

기판층(35)과, 이 기판층의 광입사면측상이 볼록하도록 형성된 외형의 파형렌즈를 갖춘 렌즈부(32)를 갖고, 상기 렌즈부(32)는 이 렌즈부의 적어도 광입사면에 인접하여 형성된 무채색 또는 유채색 채색층(13)을 구비하며, 기판층(35)은 편평한 표면 또는 매트표면으로 구성된 광방사면을 구비한 디스플레이정면판(30).

청구항 15

제14항에 있어서, 상기한 기판층(35)은 그 광방사면(34)상에 적어도 하나의 반사방지층과, 저반사층, 편광여과층, 정전방지층, 섬광방지처리층 및 하드코팅된 처리층을 구비한 것을 특징으로 하는 디스플레이정면판.

청구항 16

기판층(15)과, 이 기판층의 광입사면측상이 볼록하게 형성된 외형의 파형렌즈를 구비한 렌즈부(12) 및, 이 렌즈부의 적어도 광입사면에 인접하여 형성된 무채색 또는 유채색의 채색층(13)을 구비한 파형렌즈시트(10)를 구비하고, 상기 기판층(15)은 채색되지 않거나 채색층 보다 얕게 채색되고, 프레이넬 렌즈시트(20)는 파형렌즈시트의 광원측상에 설치되어진 투사형 투영스크린(1A).

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 파형렌즈 시트의 가시자총상에 설치된 디스플레이정면판(30)을 추가로 구비하고, 이 디스플레이정면판은 기판층(35)과, 기판층의 광입사면측상이 볼록한 형상의 파형렌즈를 구비한 렌즈부를 구비하고, 상기 렌즈부(32)는 적어도 렌즈부의 광방사입사면에 인접하여 형성된 무채색 또는 유채색의 채색층을 구비하고, 기판층(35)은 편평한 표면 또는 매트표면으로 구성된 광방사면(34)을 구비한 것을 특징으로 하는 투사형 투영스크린.

청구항 18

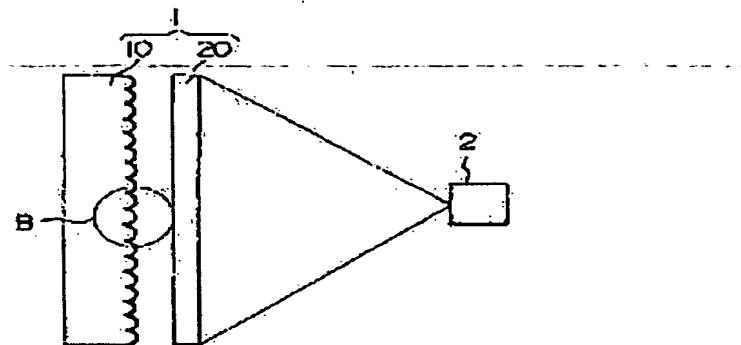
제17항에 있어서, 살기한 기판층(35)이 그 팽방사면(34)상에 쳐어도 하나의 반사방지층과, 저반사층, 편광여과층, 정전기방지층, 섬광방지처리층 및, 하드코팅 된 처리층을 구비한 것을 특징으로 하는 투사형 투영스크린.

청구장 19

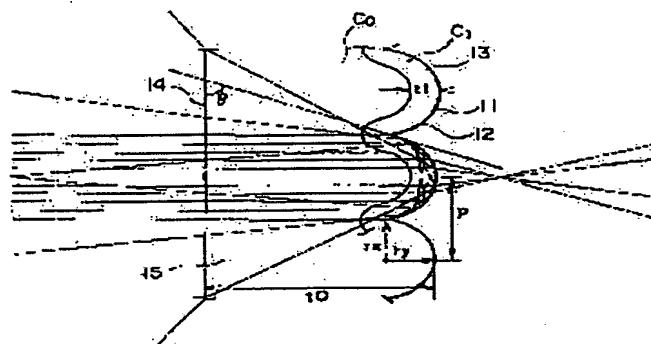
제16항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 상기한 투사형 투영스크린이 전체 광범위 40 내지 70의 투과률을 갖는 것을 특징으로 하는 투사형 투영스크린.

五

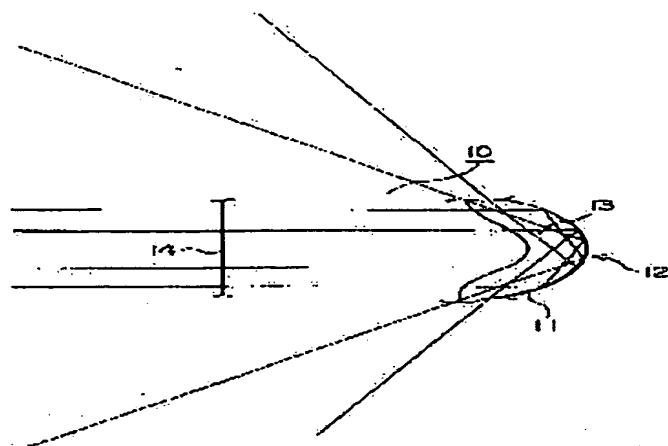
五國會



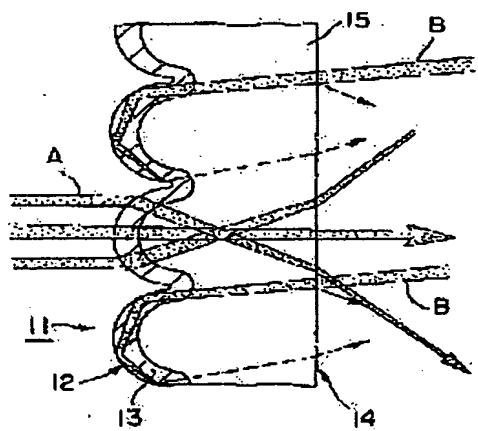
五



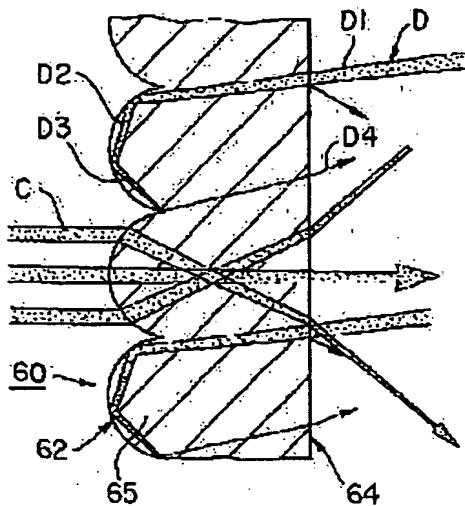
582



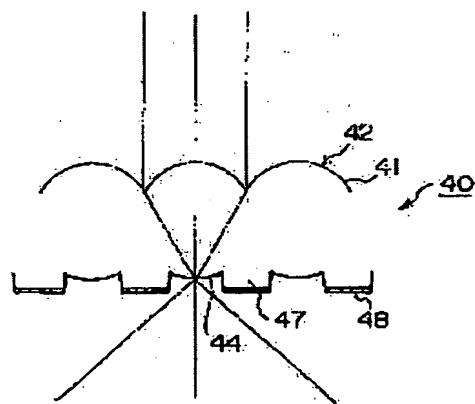
583a



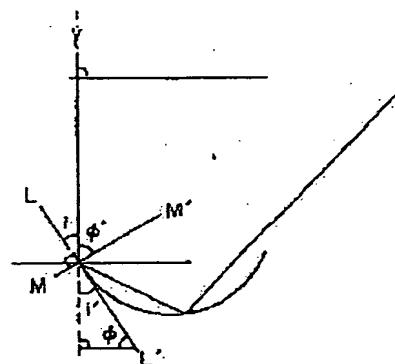
도면3



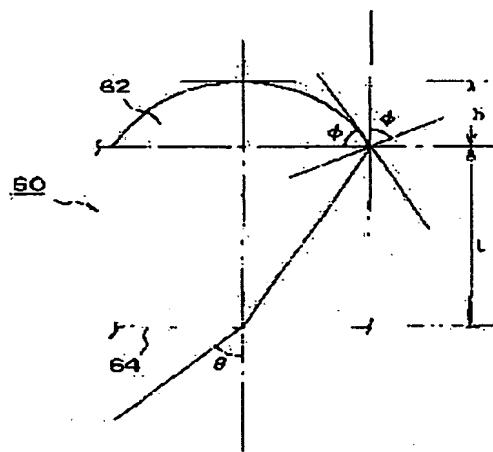
도면4



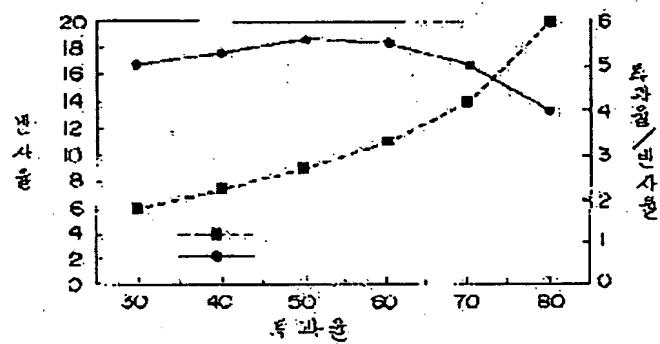
도면5



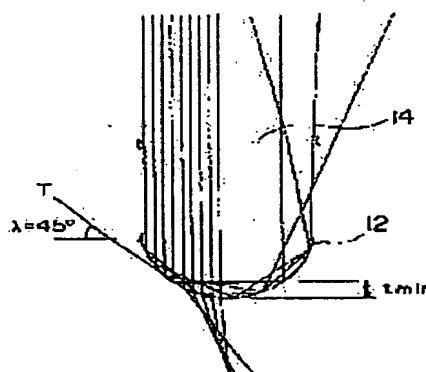
도88



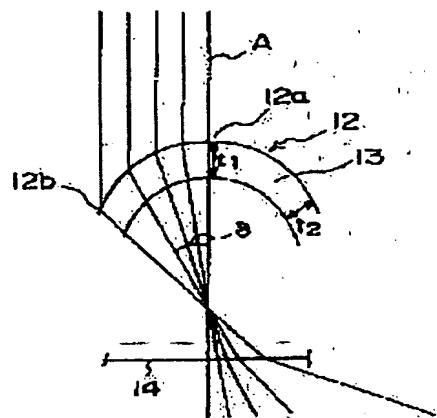
도87



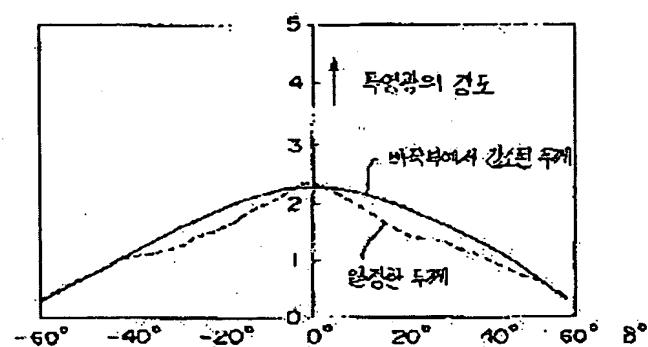
도88



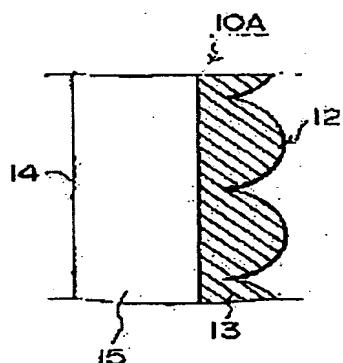
도면9



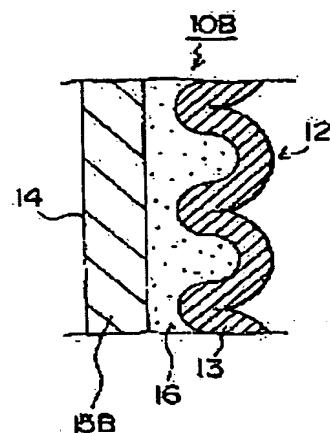
도면10



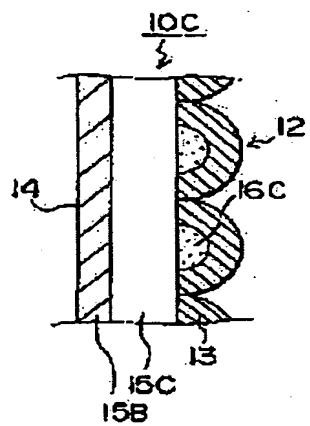
도면11a



도면11b



도면11c



도면12

